

## ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ В ОБРАЗЦАХ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ВОЛОС

М. П. Патапович<sup>1</sup>, И. Д. Пашковская<sup>2</sup>, Н. И. Нечипуренко<sup>2</sup>,  
Ж. И. Булойчик<sup>1</sup>, А. П. Зажогин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Белорусский государственный университет, Минск

<sup>2</sup>РНПЦ неврологии и нейрохирургии, Минск

zajogin\_an@mail.ru

Нарушения минерального обмена у человека являются сегодня одной из важнейших проблем современной медицины. Известен ряд заболеваний, вызываемых недостатком или избытком химических элементов. Все элементы взаимосвязаны. Поэтому отклонение от нормы одного из них может нарушать баланс сразу нескольких [1].

Представляет интерес выбор объекта, который мог бы играть роль достаточно консервативного информатора об элементном составе внутренней среды человека.

Широко распространено мнение, что волосы, как никакой другой биологический субстрат, отражают процессы, годами протекающие в человеческом организме, и поэтому могут служить средством диагностики ряда заболеваний, связанных с нарушениями элементного обмена.

Анализ волос открывает новые перспективы для решения проблем здоровья человека, потому что выявляет его биохимическую индивидуальность. Он дает важную информацию, которая может помочь врачу в диагностике физиологических нарушений, связанных с отклонениями в общем метаболизме [2].

В волосах накапливаются практически все доступные для анализа химические элементы (около 70). Фактически в период роста волоса по его длине записывается вся история изменения содержания разных элементов в организме [2].

В данной работе для проведения общей оценки содержания элементов использовали метод лазерной атомно-эмиссионной многоканальной спектromетрии (ЛАЭМС). Измерения проводились с помощью спектрометра LSS-1 (СП «Лотис ТИИ») [3].

Для корректного определения общего содержания элементов в волосах предварительно проводится их минерализация, а также разработка стандартных образцов, адекватных исследуемым.

Для разработки методики полуколичественного и количественного определения элементов нами использован метод осадочной бумажной хроматографии. Метод позволяет оценить особенности поверхностного распределения макроэлементов, в том числе размер зоны осаждения элементов.

В качестве осадителей для хлоридов меди, кальция, магния и алюминия использовали гидроксиды натрия или калия, поскольку гидроксиды этих металлов обладают ограниченной растворимостью и удовлетворяют требованиям осадочной хроматографии [3].

Подготовка образцов проводилась по следующим методикам. Капля раствора гидроксида натрия или калия концентрацией 5 %, используемого в качестве осадителя основной массы элементов, наносилась на поверхность бумажного фильтра диаметром 20 мм с помощью микропипетки и высушивалась. Затем на поверхность высушенной капли наносилась капля смеси хлоридов элементов или минерализованной пробы волос и высушивалась. Объем капли составлял 10 мкл.

На рис. 1 представлены зависимости интенсивности линии Ca II (393,366 нм) по диаметру в спектрах высушенных капель растворов с различными концентрациями элемента. Определение проводили не менее трех раз для каждой концентрации. Аналогичные результаты были получены для магния и алюминия.

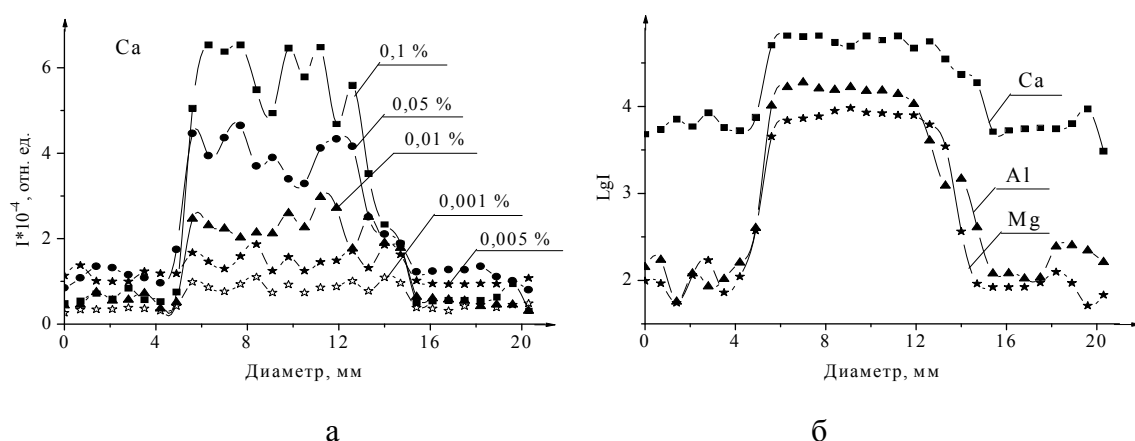


Рис. 1. Распределение интенсивностей линии элементов по диаметру высушенных капель: а – Ca II (393,366 нм) для различных концентраций; б – Ca, Al и Mg от положения точки (C – 0,1 %)

Используя полученные данные, были построены градуировочные графики для дальнейшего определения концентрации ЖНЭ в исследуемых образцах минерализованных волос пациентов по интенсивностям спектральных линий. Таким образом, разработанная нами методика позволяет с достаточной точностью определять общее содержание ЖНЭ в минерализованных волосах человека методом лазерной атомно-эмиссионной многоканальной спектрометрии (метод ЛАЭМС).

1. Григорьян Г. А. // Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова. 2004. № 3. С. 304–19.
2. Скальный А. В. // Микроэлементы в медицине. 2003. Т. 4, вып. 1. С. 55–56.
4. Патапович М. П. Булойчик Ж. И. // Вестн. Бел. гос. ун-та, Сер. 1. 2009. № 3. С. 14–17.